

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08273173  
PUBLICATION DATE : 18-10-96

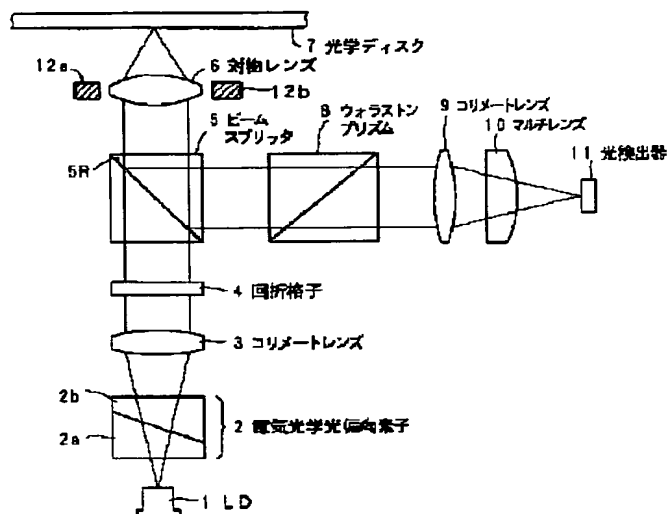
APPLICATION DATE : 31-03-95  
APPLICATION NUMBER : 07075371

APPLICANT : SONY CORP;

INVENTOR : TAKEGAWA HIROSHI;

INT.CL. : G11B 7/09 G11B 7/135

TITLE : OPTICAL HEAD DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To unnecessitate an actuator for tracking control, to perform automatic tracking and to provide high speed accessing.

CONSTITUTION: A tracking error signal detected by a photodetector 11 is supplied to an electrooptical light deflection element 2 arranged just after the exit end of a LD1. The electrooptical light deflection element 2 changes a refractive index according to the application of a voltage in the proper direction. Consequently, a divergent laser beam transmitted from the LD1 is deflected by the electrooptical light deflection element 2 whose refractive index is changed by the voltage in accordance with the tracking error signal.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-273173

(43)公開日 平成8年(1996)10月18日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/09 7/135		9368-5D	G 1 1 B 7/09 7/135	C Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-75371

(22)出願日 平成7年(1995)3月31日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 武川 洋

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

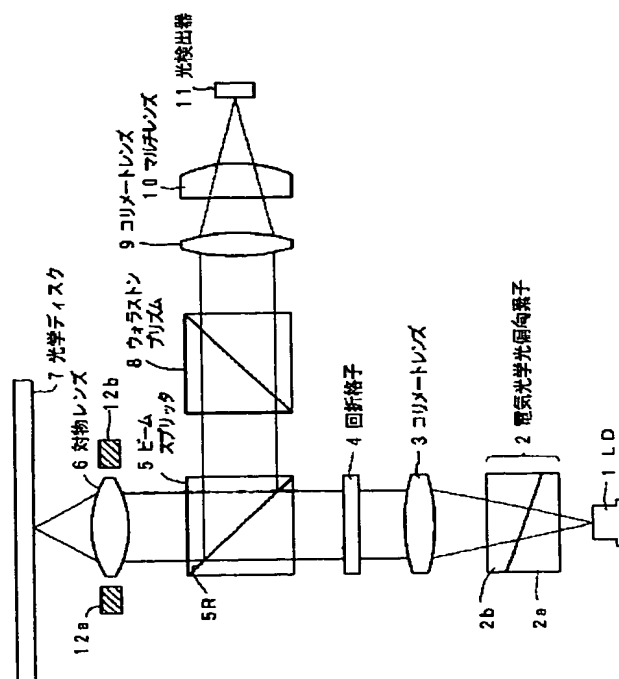
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 光学ヘッド装置

(57)【要約】

【構成】 光検出器11で検出されたトラッキング誤差信号は、LD1の出射端直後に配置された電気光学光偏向素子2に供給される。電気光学光偏向素子2は、適当な方向の電圧の引加に応じて、屈折率を変化させる。このため、LD1から射出された発散レーザ光は、上記トラッキング誤差信号に応じた電圧によって屈折率が変化する電気光学光偏向素子2によって偏向される。

【効果】 トラッキング制御用のアクチュエータを不要とし、オートトラッキングが可能であり、高速アクセスを実現できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光を光学記録媒体に照射し、情報信号を記録／再生する光学ヘッド装置において、  
上記光を出射する光源と、  
上記光源の光出射端直後に配置させた電気光学結晶による電気光学光偏向手段と、  
上記電気光学光偏向手段で偏向された光を上記光学記録媒体の信号記録面に集光する対物レンズと、  
上記光学記録媒体の反射光からトラッキング誤差信号を検出する信号検出手段とを備えることを特徴とする光学ヘッド装置。

【請求項2】 上記光源と上記電気光学光偏向手段とを同一基板上に配置してなることを特徴とする請求項1記載の光学ヘッド装置。

【請求項3】 上記電気光学光偏向手段は、少なくとも一対形成されることを特徴とする請求項1記載の光学ヘッド装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光を光学記録媒体に照射し、情報信号を記録／再生する光学ヘッド装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、光学記録媒体に情報信号を記録／再生する光学ヘッド装置は、図4に示すように構成されている。この光学ヘッド装置は、例えばコンパクトディスクのような再生専用光ディスク上のピットの有無によって該光ディスクからの反射光量の増減の変化を信号として検出すると共に、光磁気ディスク上の磁化方向の変化によって生じる光の偏光方向の変化を信号として検出する。また、光磁気ディスク上には、磁化の変化によって情報信号を記録することもできる。

【0003】 例えば半導体レーザである光源31から出射されたレーザ光は、コリメートレンズ32で平行光束とされ、回折格子33、ビームスプリッタ34を介して対物レンズ35に入射する。対物レンズ35は、上記レーザ光を光学記録媒体である例えば光学ディスク36の信号記録面に微小スポットを形成するように集光する。光学ディスクの信号記録面からの反射光は、対物レンズ35を通った後、ビームスプリッタ34の反射面34Rで反射され、入射光の偏光方向の違いによって3つの方向にレーザ光を分離するウォラストンプリズム37、コリメートレンズ38及びマルチレンズ39を介して光検出器40に照射される。

【0004】 光検出器40は、図5に示すように4分割された受光部41と、この受光部41を挟んだ左右に配置される受光部42及び43と、受光部41を挟んだ上下に配置される受光部44及び45とを設けている。

【0005】 光学ディスク36が光磁気ディスクであり、この光磁気ディスクから情報信号を読み出す場合、

2

ウォラストンプリズム37で分離された3つのビームは、4分割された受光部41と、受光部44及び45に結像する。受光部44と受光部45から得られる信号は、逆相になっているので、これらの信号の差をとれば信号成分のみを得ることができる。

【0006】 光学ディスク36が光ディスクであり、この光ディスクから情報信号を読み出す場合、光検出器40に戻ってくる反射光は、強度が変化するので偏光方向は変化しない。このため、受光部44と受光部45から得られる信号成分は同相となり、その和をとることで信号を取り出せる。つまり、ビット信号の場合は受光部44と受光部45で得られる信号の和、光磁気ディスクの場合は差をとることによって、光ディスクと光磁気ディスクの両方から情報信号を再生できる。

【0007】 また、ウォラストンプリズム37で3つに分離されたレーザ光の内、中央のビームは、ウォラストンプリズム37に入射したレーザ光の半分の光量をもった光線で、フォーカスサーボ用に使われる。すなわち、反射光の3個のスポットの内、メインスポットは、受光部41で検知される。受光部41の4つの分割部41a、41b、41c、41dの出力電圧を $V_a$ 、 $V_b$ 、 $V_c$ 、 $V_d$ とすると、 $(V_a + V_b) - (V_c + V_d)$ によりフォーカシング誤差信号が得られる。また、サイドスポットは、受光部42、43で検知される。受光部42、43の光検出電圧をそれぞれ $V_e$ 、 $V_f$ とすると、 $V_e - V_f$ によりトラッキング誤差信号が得られる。

【0008】 このようなフォーカシング誤差信号及びトラッキング誤差信号は、オートトラッキング及びオートフォーカシング制御のために、電磁型のアクチュエータを駆動するのに用いられる。対物レンズ35に対して、X方向両側には永久磁石及びコイルよりなる一対のフォーカシングアクチュエータ46a、46bが設けられている。このフォーカシングアクチュエータ46a、46bは、フォーカシング誤差信号に応じて対物レンズ35をZ方向に移動変位させ、光学ディスク36に接近又は離反させる。また、対物レンズ35に対して、Y方向両側には永久磁石及びコイルよりなる一対のトラッキングアクチュエータ47a、47b（図面ではトラッキングアクチュエータ47bを省略する。）が設けられている。このトラッキングアクチュエータ47a、47bは、トラッキング誤差信号に応じて対物レンズ35をX方向に移動変位させ、オートトラッキングを行う。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来の光学ヘッド装置では、上述したように、永久磁石及びコイルよりなるアクチュエータを必要としているため、装置が大きく、かつ重くなっている。このため、光学ディスク36に対する高速アクセスが困難となる。

【0010】 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、トラッキング制御用のアクチュエータを不要と

したオートトラッキングが可能であり、高速アクセスを実現できる光学ヘッド装置の提供を目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光学ヘッド装置は、上記課題を解決するため、光を出射する光源と、上記光源の光出射端直後に配置させた電気光学結晶による電気光学光偏向手段と、上記電気光学光偏向手段で偏向された光を光学記録媒体の信号記録面に集光する対物レンズと、上記光学記録媒体からの反射光からトラッキング誤差信号を検出する信号検出手段とを備える。

【0012】ここで、上記光源と上記電気光学光偏向手段は、同一基板上に配置される。また、上記電気光学光偏向手段は、少なくとも一対形成される。

#### 【0013】

【作用】信号検出手段を介して得られたトラッキング誤差信号に応じた電圧を電気光学光偏向手段に供給するので、トラッキング制御用のアクチュエータを不要として、トラッキング制御を行える。

#### 【0014】

【実施例】以下、本発明に係る光学ヘッド装置のいくつかの実施例について説明する。

【0015】まず、第1の実施例は、図1に示すように、光源として半導体レーザの一種であるレーザダイオード（以下、LDという。）1と、このLD1のレーザ光出射端直後に配置させた電気光学結晶による電気光学光偏向素子2と、この電気光学光偏向素子2で偏向されたレーザ光を光学記録媒体である光学ディスク7の信号記録面に集光する対物レンズ6と、この光学ディスク7の反射光からトラッキング誤差信号を検出する光検出器11とを備えてなる。

【0016】電気光学光偏向素子2と対物レンズ6の間には、レーザ光を平行にするコリメートレンズ3と、コリメートレンズ3で平行にされたレーザ光を回折する回折格子4と、回折格子4側からの入射光を透過し、光学ディスク7側からの反射光を反射するビームスプリッタ5とを配設している。

【0017】また、ビームスプリッタ5と光検出器11との間には、入射光の偏光方向の違いによって3つの方向にビームを分離するウォラストンプリズム8と、コリメートレンズ9と、マルチレンズ10とを配設している。

【0018】光検出器11の構成は、上記図5に示したの同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0019】この第1の実施例は、光検出器11で検出されたフォーカシング誤差信号に応じて、一対のフォーカシングアクチュエータ12a、12bを駆動しフォーカスサーボを行っている。しかし、光検出器11で検出されたトラッキング誤差信号は、トラッキングアクチュエータに供給されるのではなく、後述するように、電気光学光偏向素子2に供給し、トラッキングサーボを行っ

ている。

【0020】電気光学光偏向素子2は、例えばLiNbO<sub>3</sub>、LiTaO<sub>3</sub>等の無機非線形光学材料や、ペンダント・ドープ型ポリマー、低分子単結晶、ポリジアセチレンに代表される長鎖状共役ポリマー等の電気光学結晶体を2個組合せ、すなわち一対にして構成している。この電気光学光偏向素子2は、適当な方向の電圧の引加に応じて、屈折率を変化させる。

【0021】このような構成において、LD1から射出された発散レーザ光は、上記トラッキング誤差信号に応じた電圧によって屈折率が変化される電気光学光偏向素子2によって偏向される。この偏向は、光学ディスク7の半径方向に行われる。偏向された発散レーザ光は、コリメートレンズ3で平行とされ、回折格子4で回折されてビームスプリッタ5に入射する。ビームスプリッタ5を透過したレーザ光は、対物レンズ6で光学ディスク7の信号記録面に集光される。この対物レンズ6は、フォーカシングアクチュエータ12a及び12bにより、光学ディスク7に接近又は離反される。したがって、光学ディスク7の信号記録面に向かうレーザ光は、トラッキングとフォーカスが制御されている。

【0022】光学ディスク7の信号記録面からの反射光は、対物レンズ6を介してビームスプリッタ5の反射面5Rで反射されて、ウォラストンプリズム8に入射する。ウォラストンプリズム8は、上述したように、偏光方向に応じて入射光を3つに分割する。ウォラストンプリズム8を介した分割レーザ光は、コリメートレンズ9、マルチレンズ10を介して光検出器11の上記各受光部41、42、43、44及び45に達する。

【0023】この光検出器11の受光部42と受光部43の検出差出力として得られたトラッキング誤差信号は、電気光学光偏向素子2にかけられ、屈折率を可変する。なお、フォーカシング誤差信号と、情報信号の再生については上述した通りであるので説明を省略する。

【0024】図2に示すように、電気光学光偏向素子2の一方の電気光学結晶2aの厚み方向の両面には、電極膜が形成されてなり、トラッキング誤差信号に応じた電圧Vが印加されるように配線されている。上記電極膜に電圧Vが印加されていない状態では、電気光学光偏向素子2は、偏向作用を示さない。これに対し、電極膜に電圧Vが印加されると偏向作用を示す。電圧Vを可変することにより図に示すθを変えることができる。

【0025】なお、この電気光学光偏向素子2の電気光学結晶2a及び2bの接合面2cに多層薄膜を介在させて一体的に貼付することにより、ビームスプリッタの機能を持たせることができる。

【0026】以上、この第1の実施例は、電気光学光偏向素子2をLD1の光出射端直後に配置してなるので、トラッキング制御用のアクチュエータを不要とし、オートトラッキングが可能となり、高速アクセスを実現でき

る。

【0027】次に、第2の実施例について説明する。この第2の実施例は、光学ヘッド装置を集積型とした例である。以下、集積型光学ヘッド装置という。

【0028】この集積型光学ヘッド装置は、図3に示すように、例えばシリコンSi単結晶板の材料からなる基板21上に熱酸化又はSiO<sub>2</sub>の蒸着により形成されたSiO<sub>2</sub>パツファ層に所定のガラス材料をスパッタすることにより形成された光導波路22にレーザ光を通し、該光導波路22から光学ディスクにレーザ光を照射すると共に、光学ディスクからの反射光を上記光導波路22内を再び通して光検出器に導き情報信号を再生する。

【0029】基板21上の導波路22内には、LD23とこのLD23から出射されたレーザ光を偏向する電気光学光偏向素子24が配置されてなる。この電気光学光偏向素子24で偏向されたレーザ光はコリメートレンズ25により平行光とされ、回折格子26を介してビームスプリッタ27に達する。ビームスプリッタ27は、回折格子26側からの入射光を透過し、光学ディスク29側からの反射光を反射する。ビームスプリッタ27を透過したレーザ光は、屈曲回折格子をブレース加工した対物レンズ28により光学ディスク29の信号記録面に集光される。すなわち、この対物レンズ28は、導波路22内のレーザ光を空気中に出射、集光させる機能も持つ。

【0030】光学ディスク29からの反射光は、再び対物レンズ28を通して導波路22内に戻り、ビームスプリッタ27の反射面27Rで反射され、マルチレンズ30で集束されて光検出器31の受光部に照射される。

【0031】ここで、電気光学光偏向素子24は、上述した第1の実施例と同様に、LD23から出射されたレーザ光を偏向する。偏向の原理は省略する。

【0032】光検出器31は、例えばプッシュプル法によりトラッキング誤差信号を検出する。このトラッキング誤差信号に応じて電気光学光偏向素子24は、上記LDレーザ光を偏向し、光学ディスク29上でスポットの半径方向の位置を制御する。

【0033】この集積型光学ヘッド装置も、フォーカス制御については、フォーカシングアクチュエータを用い

て行うが、トラッキング制御については、電気光学光偏向素子を用いて行うことができる。すなわち、第1の実施例と同様に、この第2の実施例は、電気光学光偏向素子24をLD23の光出射端直後に配置してなるので、トラッキング制御用のアクチュエータを不要とし、オートトラッキングが可能となり、高速アクセスを実現できる。

【0034】なお、電気光学光偏向素子2及び24は、それぞれ二つの電気光学結晶を組み合わせて形成しているが、これは収差をキャンセルするためである。また、さらに収差をキャンセルするためには、二つの電気光学結晶を組み合わせた電気光学光偏向素子を二組用いればよい。もちろん、第1及び第2の実施例において、収差がほとんど発生しない状態であれば、電気光学光偏向素子は、一個の電気光学結晶から成るようにすればよい。

【0035】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明に係る光学ヘッド装置は、光を出射する光源の光出射端直後に電気光学光偏向手段を配置し、上記電気光学光偏向手段で偏向された光を光学記録媒体の信号記録面に対物レンズで集光し、上記光学記録媒体からの反射光を信号検出手段に導いてトラッキング誤差信号を検出し、該トラッキング誤差信号に応じた電圧を上記電気光学光偏向手段に供給するので、トラッキング制御用のアクチュエータを不要とし、オートトラッキングが可能であり、高速アクセスを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光学ヘッド装置の第1の実施例の概略構成図である。

【図2】電気光学光偏向素子の概略斜視図である。

【図3】本発明に係る光学ヘッド装置の第2の実施例の概略構成図である。

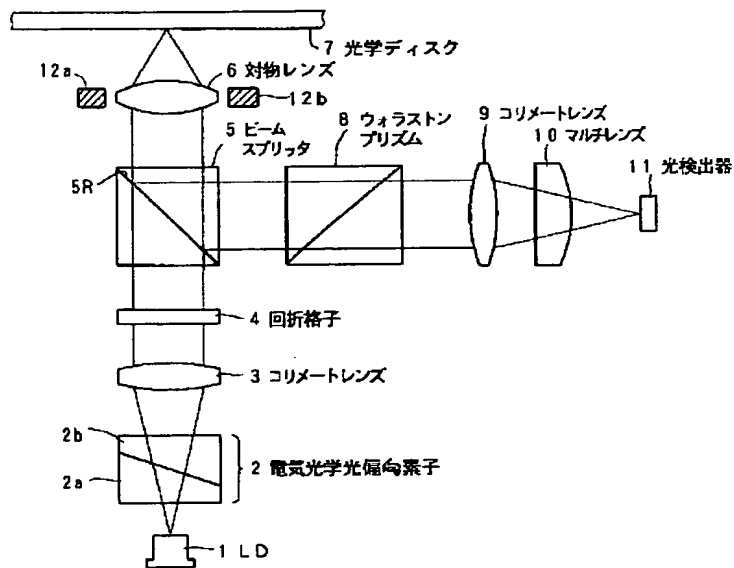
【図4】従来の光学ヘッド装置の概略構成図である。

【図5】光検出器の受光部の構成を示す模式図である。

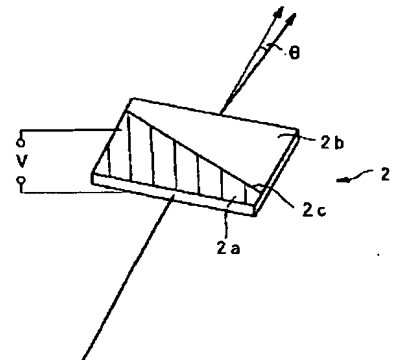
【符号の説明】

- 1 レーザダイオード
- 2 電気光学光偏向素子
- 6 対物レンズ
- 11 光検出器

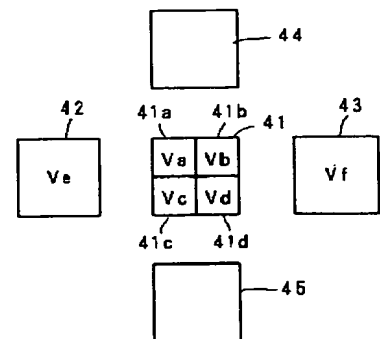
【図1】



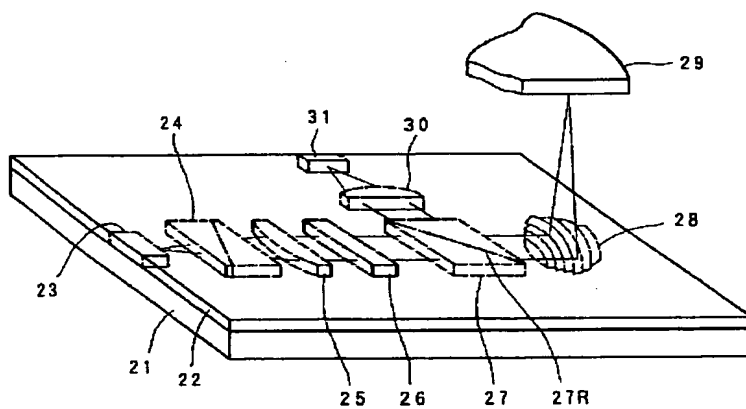
【図2】



【図5】



【図3】



【図 4】

